Häufigkeit und Lokalisation der Knochenbrüche

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Medizinischen Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Albert-Ludwig-Universität Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Fritz Linsenmann

aus Karlsruhe in Baden

1934

BUCHDRUCKEREI DES TÜBINGER STUDENTENWERKS E. V.

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg i. Br.

Dekan: Professor Dr. Kapfhammer

Referent: Privatdozent Oberarzt Dr. v. Pannewitz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet

Häufigkeit und Lokalisation der Knochenbrüche

Im Laufe von 7 Jahren (1927—1933) wurden in der chirurgischen Universitätsklinik in Freiburg 9160 Knochenbrüche teils ambulant teils stationär behandelt. Dabei ist die Zahl der Knochenbrüche nicht gleich der Zahl der Patienten, da einzelne Patienten Brüche mehrerer Knochen aufwiesen.

Wenn wir unsere Resultate über die Häufigkeit der Brüche der einzelnen Knochen mit denen anderer Kliniken vergleichen wollen, müssen wir bis in die Jahre vor 1900 zurückgehen, um größere Statistiken zu finden. Deren Ergebnisse haben auch noch in die neueren Lehrbücher der Chirurgie und in spezielle Bücher über Frakturen und Luxationen Eingang gefunden. Die meisten Autoren führen die Statistiken v. Bruns, und auch Gurlts an. Wir werden zum Vergleich in der Hauptsache auf die Bruns'schen Tabellen zurückgreifen, teils auch auf die von Chudovszky aus der Budapester Klinik, deren Ergebnisse den unseren am nächsten kommen.

Ein Vergleich mit diesen Ergebnissen aus der Zeit vor 1900 muß mit Vorbehalt aufgenommen werden, denn die damaligen Statistiken kamen unter ganz anderen Voraussetzungen zu stande. Erwähnt sei nur die Röntgendiagnostik, die damals noch nicht zur Verfügung stand.

Auffallend an den alten Statistiken sind vor allem die verhältnismäßig kleinen Zahlen der Knochenbrüche, die von einzelnen großen Kliniken angegeben werden. So hat die Berliner Charité im Zeitraum von 1874 bis 1893, das sind 19 Jahre, nur 4336 Frakturen des Skelettsystems angegeben, das London Hospital in 33 Jahren 45 781 Knochenbrüche festgestellt, die Budapester Klinik in 14 Jahren 2366. In der Berliner Statistik sind allerdings nur stationär behandelte Fälle berücksichtigt, da ambulant in der Charité damals nicht behandelt wurde.

Chudovszky hat eine Tabelle über die Publikationen aufgestellt, welche wenigstens 1000 Fälle bearbeiteten. Darin würde unsere Klinik nach der Frequenz von 9 160 Brüchen in 7 Jahren die zweite Stelle einnehmen. Diese hohe Zahl dürfte z. T. wohl auch durch eine in den letzten Jahrzehnten festzustellende Zunahme der Verkehrs- und Sportunfälle bedingt sein.

Unsere 9160 Patienten verteilen sich auf die einzelnen Jahre wie folgt:

Jahr	Zahl der Frakturen	Anteil an Gesamtfrakt.	Jahresfreq. der Klinik	% der Frakturen von Gesamtfrequenz der Klinik
1927	1046	11,41 %	9850	10,6
1928	1186	12,95 %	13446	8,8
1929	1383	15,10 %	15316	9,0
1930	1426	**15,57** %	16051	8,8
1931	1388	15,15 %	16623	8,3
1932	1316	14,37 %	17714	7,4
1933	1415	15,45 %	20725	6,7

Dabei ergibt sich die niedrigste Zahl der Brüche für 1927 mit 11,41 %, in welches Jahr auch die niedrigste Frequenz der Klinik fällt. Die höchste Zahl fällt in das Jahr 1930 mit 15,57 %. Die Zahl der Frakturen geht in den folgenden Jahren gegenüber der Frequenz der Klinik zurück, hält sich aber mit ca. 15 % Jahresdurchschnitt an der Gesamtzahl der Brüche gesehen ziemlich konstant.

Wie sich die 9160 Frakturen auf die einzelnen Teile des Skelettsystems und auf die verschiedenen Jahre verteilen, zeigt nachfolgende Tabelle.

Zahl der Gesamtfälle in den einzelnen Jahren

	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	
Schädel	46	68	75	88	77	78	94	= 526
Wirbel	31	42	67	59	59	49	69	= 376
Rippen	31	80	90	106	101	74	101	= 583
Brustbein	1	0	0	1	2	0	1	= 5
Schulterblatt	25	19	19	22	21	21	24	= 151
Schlüsselbein	20	26	43	42	43	50	46	= 270
Oberarm	118	139	158	118	115	121	123	= 892
Unterarm	245	226	276	293	288	274	278	= 1880
Hand	119	131	149	156	157	177	199	= 1088
Becken	31	49	38	41	30	31	27	= 247
Oberschenkel	47	64	69	82	71	75	74	= 482
Kniescheibe	19	15	17	15	18	15	18	= 117
Unterschenkel	140	146	173	164	167	148	162	= 1100
Knöchel	117	104	133	133	142	104	127	= 860
Fuß	56	77	76	106	97	99	72	= 583
	1046	1186	1383	1426	1388	1316	1415	= 9160

Die größte Zahl der Schädelbrüche fällt somit in das Jahr 1933, wo wir mit 94 von 526 Fällen 17,8 % feststellen gegen 8,7 % des Jahres 1927 in das allerdings auch die niedrigste Frequenz der Klinik fällt. Die Differenz der Resultate der Jahre 1930 und 1933 mit 16,7 %

bzw. 17,8 % ist folgerichtig, denn die Klinik hat zwischen 1930 und 1933 eine Steigerung der Gesamtfrequenz von über 4500 Fällen erfahren.

Bei den Frakturen der Wirbel fällt die höchste relative Zahl in das Jahr 1929, denn das Plus von nur zwei Fällen im Jahr 1933 entspricht nicht dem Maße, das man nach der Frequenzsteigerung der Klinik erwarten sollte. Derselben Tatsache begegnen wir bei fast allen Frakturen der einzelnen Skeletteile. Wenn man die Zahlen der einzelnen Jahre miteinander vergleicht, findet man eine relative, zum Teil auch absolute Abnahme der Brüche seit dem Jahr 1927; denn trotz der Zunahme der Gesamtfrequenz der Klinik nehmen ihre Werte nicht im gleichen Verhältnis zu, sondern sinken gegenüber dem Vergleichsjahr 1930 mit der höchsten relativen Bruchzahl z. T. nicht unbeträchtlich ab oder halten sich in derselben Höhe wie im genannten Jahr, mit der kleineren Gesamtfrequenz der Klinik, aber höheren Verhältniszahl der Brüche.

Einzelheiten zeigt die Tabelle.

Das Gesamtergebnis der 7 Jahre für die einzelnen Frakturen wäre darnach folgendes:

Frakturen	Zahl der Fälle	Prozent	Nach v. Bruns	Nach Chudovszky
Schädel	526	5,74	3,86	7,14
Wirbel	376	4,10	0,33	0,59
Rippen	583	6,35	16,07	8,15
Sternum	5	0,05	0,09	0,25
Scapula	151	1,75	0,86	0,84
Clavicula	270	2,94	15,19	4,17
Oberarm	892	9,74	7,48	8,07
Unterarm	1880	20,52	18,88	19,35
Hand	1088	11,87	11,05	12,13
Becken	247	2,69	0,31	0,97
Oberschenkel	482	5,25	6,39	10,60
Patella	117	1,27	1,90	1,05
Unterschenkel	1100	12, 0	15,53	20,45
Knöchel	860	9,38		
Fuß	583	6,35	2,66	4,69
	9160	100 %		

Zum Vergleich sind die Zahlen der v. Bruns'schen und Chudovszky'schen Tabelle angegeben. Auf die z. T. sehr erheblichen Unterschiede der Resultate wird bei der Besprechung der einzelnen Frakturen eingegangen werden.

Die Knöchelbrüche haben wir gesondert angeführt, da sie ein grosses Ganze für sich bilden und oft nicht als reine Frakturen des Unter-

schenkels angesprochen werden können, da sehr oft proximale Anteile der Fußknochen mitbeteiligt sind. Wo es zum Vergleich nötig erschien, haben wir sie in die Zahl der Unterschenkelbrüche miteingerechnet.

Schädelfrakturen

Bei den Brüchen des Schädels haben wir 3 große Abteilungen unterschieden. Die Brüche des Hirnschädels, der Basis und des Gesichtsschädels. Die zusammen mit Brüchen der Schädelkapsel einhergehenden Basis und die Gesichtsschädelfrakturen wurden zwar als Unterabteilung der Hirnschädelbrüche aufgeführt, aber selbständig behandelt.

Damit ergibt sich für die einzelnen Schädelfrakturen folgende Prozentuation:

	Anzahl	Anteil an Gesamtschädelbrüchen	Anteil an Gesamt-Skelettbrüchen
Schädelknochen	526	100 %	5,74 %
1. Hirnschädel	229	43,54 %	2,50 %
a. Hirnschädel- und Basisbrüche	45	8,55 %	0,50 %
b. Hirnschädel- und Gesichtsschädelbrüche	19	3,61 %	0,20 %
2. Schädelbasisbrüche	21	4,00 %	0,22 %
3. Gesichtsschädelbrüche	212	40,30 %	2,31 %

Dabei ist ausdrücklich zu erklären, daß nur die Schädelbasisbrüche angeführt sind, die einwandfrei röntgenologisch nachgewiesen sind. Gerade hier zeigt sich ein großer Unterschied gegenüber allen alten Statistiken, die nur auf klinischen Befunden und evtl. Sektionsbefunden aufgebaut sind. Chudovszky z. B. gibt in 14 Jahren nur einen Fall von Hirnschädel und Basisbruch zugleich an, während wir deren 45 Fälle haben, die 8,45 % der Schädelbrüche überhaupt ausmachen. Interessant dabei ist bei uns die Feststellung, daß die Basisbrüche in der Mehrzahl der Fälle mit einer Beteiligung des Hirnschädels auftraten. Das Verhältnis ist sogar fast 3 zu 1 zu Gunsten der kombiniert mit einer Fraktur des Hirnschädels auftretenden Basisbrüche. Allerdings muß hier bemerkt werden, daß der röntgenologische Nachweis des reinen Basisbruchs häufig nur mit Spezialeinstellungen häufig aber auch gar nicht gelingt.

Für die einzelnen Schädelknochen ergaben sich an unserer Klinik folgende Werte:

	Lineare Fraktur	%	Impressions-Fraktur	%	Anzahl	Anteil an Hirnschädel
Hirnschädel	163	71,2	66	28,8	229	100 %
1. Stirnbein	22	46,9	25	53,1	47	20,52
2. Scheitelbein	63	74,2	22	25,8	85	37,11
3. Schläfenbein	39	81,25	9	18,75	48	21,00
4. Hinterhauptsbein	11	52,38	10	47,62	21	9,20
5. Mehrfache Schädeldachfrakturen					28	12,22

Schädelbasis	Anzahl der Fälle	Anteil an Gesamtbasisfraktur
1. vordere Schädelgrube	5	23,81 %
2. mittlere Schädelgrube	11	52,40 %
3. hintere Schädelgrube	4	19,00 %
4. ganze Basis	1	4,80 %

	Anzahl der Fälle	Anteil an Gesichtsschädelfrakturen	Anteil an Gesamtschädelfrakturen
Gesichtsschädel	212	100 %	40,3 %
1. Nasenbein	85	40,1	16,16
2. Jochbein u. Oberkiefer	28	13,2	5,32
3. Unterkiefer	99	46,7	18,82

Bei den Knochen des Hirnschädels haben wir zwischen Linearen d. h. Spaltfrakturen und Impressionsfrakturen unterschieden. Mit Ausnahme des Stirnbeis überwiegen, wie aus vorstehender Tabelle ersichtlich ist, bei weitem die Linearen über die Impressionsfrakturen. Bei den Stirnbeinfrakturen waren 46,9 % linear gegenüber 53,1 % Impressionsfrakturen. Mehrere Knochen des Schädeldaches zugleich waren in 28 Fällen gebrochen, das sind 12,22 % sämtlicher Hirnschädelfrakturen. Eine Unterscheidung zwischen Spalt- und Impressionsfrakturen wurde dabei nicht gemacht.

Von den 21 sicheren Basisfrakturen betrafen 11 und damit 52,2 % die mittlere Schädelgrube und nur in einem Falle konnte ein Bruch aller drei Gruben zugleich d. h. der ganzen Basis festgestellt werden.

In 45 Fällen wurde eine Fraktur der Konvexität und der Basis zugleich nachgewiesen, das sind 8,55 % der Gesamtschädelbrüche und 0,5 % der Gesamtskelettbrüche. Dabei betrafen die meisten Brüche Scheitel-Schläfenbein und mittlere Schädelgrube einerseits und vordere Schädelgrube andererseits. Die wenigsten Brüche fielen auf die Kombination von einem Konvexitätsbruch und hinterer Schädelgrube.

Die 19 Fälle, bei denen wir eine Beteiligung von Hrin- und Gesichtsschädel zugleich fanden, betrafen in der Mehrzahl der Fälle das Os frontale und die Gegend der seitlichen Orbitalbänder.

Bei den Frakturen des Gesichtsschädels stehen die Brüche des Unterkiefers mit 46,7 % an erster Stelle, doch bleiben die Frakturen des Nasenbeines mit 40,1 % nicht weit dahinter zurück. Die restlichen 13,2 % entfallen auf Oberkiefer- und Jochbeinbrüche. Mit 39 % stellen die Unterkieferbrüche auch bei v. Bruns das Hauptkontingent der Frakturen des Schädels. Was die Lokalisation der Brüche am Unterkiefer betrifft, fanden wir den häufigsten Bruch im horizontalen Ast und da wieder meistens in der Höhe der Molaren. Die Angaben Eggers, wonach der Bruch in Medianlinie unter den einfachen Brüchen obenan stehe, können wir somit nicht bestätigen.

Die Frakturen des Unterkiefers

	Zahl der Gesamtfrakturen	Anteil an Gesichtsschädel	Anteil an Gesamtschädelbrüchen	Anteil an Gesamtskelettbrüchen
Unterkiefer	99	46,7 %	18,82 %	1,08 %
	Anzahl der Fälle	Anteil an den Gesamtunterkiefern	Anteil an Gesichtsschädel	
a) horizontaler Ast	71	71,71 %	33,5 %	
b) aufsteigender Ast	24	24,25 %	11,3 %	
c) mehrfache Frakturen (beide Arten betr.)	4	4,04 %	1,9 %	
Horizontaler Ast	Zahl der Fälle	Anteil an horiz. Ast.	Anteil an Gesamtunterkieferfrakturen	
Höhe der Schneidezähne	7	9,7 %	7,07 %	
Höhe der Eckzähne	21	29,9 %	21,21 %	
Höhe der Praemol.	7	9,7 %	7,07 %	
Höhe der Molaren (incl. Kieferwinkelfraktur)	36	50,7 %	36,36 %	
Aufsteigender Ast				
Corpuslängsfront	8	33,9 %	8,08 %	
Proc. coronoid	3	12,5 %	3,03 %	
Proc. condyl.	12	50,0 %	12,12 %	
Proc. condyl. und coronoid	1	4,2 %	1,01 %	

Vergleichen wir die einzelnen Ergebnisse der Schädelfrakturen mit den v. Bruns'schen Resultaten, so finden wir einen Unterschied von 2 % für die Gesamtschädelbrüche, da v. Bruns nur 3,86 % gegen unsere 5,74 % anführt. Die 3,86 % v. Bruns setzen sich aus 2,44 % Gesichtsknochenfrakturen und 1,42 % Frakturen der eigentlichen Schädelkapsel zusammen. Bei uns sind die Frakturen der Gesichtsknochen und der Konvexität mit 2,31 % bzw. 2,5 % fast gleich häufig. Dabei sind v. Bruns aber unter der Rubrik der Konvexitätsbrüche auch die Schädelbasisfrakturen enthalten. v. Bruns stellte außerdem eine Statistik aus den Daten Lonsdale's, Blasius, Gurtl's, Webers und Drosynskys' zusammen, die 8560 Fälle umfaßt, und unseren Ergebnissen bei weitem näher kommt. So findet er für die Frakturen der Knochen des Kopfgerüstes 6,2 %. Diese Zahl wäre sogar noch etwas höher als die unsrige, während ja die eigentliche v. Bruns'sche Zahl mit 3,86 % erheblich unter unserem Ergebnis mit 5,74 % bleibt.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß, außer bei den Basisbrüchen, unsere Ergebnisse den alten Statistiken ziemlich nahe kommen, zu mindest aber keine nennenswerte größere Differenz besteht.

Wirbelfrakturen

Größer wird der Unterschied bei den Wirbelfrakturen, gegenüber fast allen älteren Statistiken. Unseren 4,10 % stehen bei v. Bruns 0,33 %, bei Gurlt 0,32 % und bei Chudovszky 0,59 % gegenüber. Gurlt fand am häufigsten den 6. Hals, den 11., 12. Brust und den ersten Lendenwirbel gebrochen, was auch mit unseren Ergebnissen übereinstimmt. Die größte Zahl der Brüche weisen bei uns die Lendenwirbel mit 63,3 % auf, die wenigsten Frakturen fanden wir bei den Halswirbeln, die nur 8,8 % der Brüche der Wirbelsäule (ohne Kreuz- und Steißbeinwirbel) ausmachen.

Interessant ist ein Fall mit Bruch des dens epistrophei, der in 7 Jahren nur einmal festgestellt wurde.

Die Zusammenstellung gibt folgende Uebersicht.

Wirbel (Hals-, Brust- und Lendenwirbel zusammen) 376 = 4,10 % der Gesamtfraktur.

	Zahl	Anteil an Gesamtzahl der Wirbelbrüche
1. Halswirbel	33	8,80 %
2. Brustwirbel	105	27,92 %
3. Lendenwirbel	238	63,30 %
Halswirbel		Anteil an Zahl der Halswirbel
Bruch des dens epistrophei	1	3,03 %
Bruch des Wirbelkörpers	20	60,60 %
Bruch des Wirbelbogens und Dornfortsatzes	12	36,40 %

	Zahl	Anteil an Zahl d. Brustwirbel	Gewöhnlicher Bruch	Kompressionsbruch
Brustwirbel				
Wirbelkörper	85	81,00 %	10 = 11,80 %	75 = 88,2 %
Wirbelbogen und Querfortsatz	10	9,50 %		
Wirbel mit Rippenfrakturen	10	9,50 %		
Lendenwirbel		Anteil an Zahl d. Lendenwirb.		
Wirbelkörper	100	42,00 %	17 = 17 %	83 = 83 %
Querfortsatz	129	54.20 %		
Wirbelbogen u. Dornfortsatz	9	3,80 %		

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß während bei Hals- und Brustwirbeln der Wirbelkörper am häufigsten bricht, bei den Lendenwirbeln die Zahl der Querfortsatzbrüche größer ist als die Zahl der Frakturen der Wirbelkörper.

Zuckermann fand im Ukrainischen Institut für Orthopädie und Traumatologie in Charkow, in der Zeit von 1909 bis 1930 48 Fälle von isolierter Fraktur der lumbalen Querfortsätze, was 11 % der Wirbelfrakturen überhaupt wären. Wir haben 129 Fälle in 7 Jahren, was über 34 % aller Wirbelfrakturen sind. Der 3. Lendenwirbel steht mit 40 Fällen obenan, dann kommt der 2. mit 31 und der 4. mit 28, der 1. mit 22 und der 5. mit 8 Fällen.

In 10 Fällen konnten wir einen Bruch des Wirbels und der Rippe zugleich feststellen. Am häufigsten war der 12. Brustwirbel mit 6 Fällen betroffen, die übrigen Brüche fallen auf den 11. mit 2 und den 10. und 8. Brustwirbel mit je einem Fall.

Der Art nach waren bei Brust und Lendenwirbel die Kompressionsbrüche am häufigsten. Die erhebliche Steigerung des Anteils der Wirbel-

brüche an der Gesamtzahl der Frakturen im Vergleich zu allen älteren Aufstellungen ist zweifellos eine Folge der Röntgendiagnostik. Zahlreiche Wirbelbrüche werden in der Tat erst und ausschließlich durch die Röntgenuntersuchung erkannt.

Frakturen der Rippen

Rippenfrakturen 583 = 6,35 % der Gesamtskelettfrakturen.

	Zahl	Anteil an Gesamtzahl	Allein gebrochen in Fällen
1. Rippe	3	0,5 %	1
2. „	7	1,2 %	2
3. „	16	2,8 %	2
4. „	41	7,1 %	0
5. „	65	11,1 %	3
6. „	72	12,4 %	4
7. „	80	13,7 %	10
8. „	59	10,1 %	7
9. „	76	13,0 %	12
10. „	79	13,5 %	12
11. „	57	9,8 %	9
12. „	28	4,8 %	8

Von 583 gebrochenen Rippen waren in 70 Fällen nur eine Rippe gebrochen, das sind 12 % aller Rippenfrakturen in allen andern d. h. 141 Fällen mehr als eine Rippe.

Den häufigsten Bruch weist mit 13,7 % die 7. Rippe auf, dann folgt die 10. mit 13,5 % und die 9. mit 13,0 %.

Zum Vergleich sehen wir bei Chudovszky die 10. Rippe mit 13,50 % gefolgt von der 7. Rippe mit 13,1 % als am häufigsten gebrochen angegeben. Bei den isolierten Frakturen gibt er die 10. Rippe mit 18 % als am häufigsten gebrochen an, während die 9. Rippe mit 7,2 % nach seinen Angaben viel seltener brechen würde. Wir haben je 12 Fälle von isolierter Fraktur bei 9. und 10. Rippe. Ein seltenes Vorkommnis stellt sicher auch der isolierte Bruch der 1. Rippe dar, der bei uns in einem Fall beobachtet werden konnte. Die andern 2 Brüche der 1. Rippe gehören zu den Fällen bei denen eine ganze Reihe mehrerer Rippen zugleich gebrochen waren.

Was die Häufigkeit der Rippenbrüche betrifft, nehmen sie in Gurlts Statistik nach den Unterschenkelbrüchen den 2. Platz ein, ebenso bei v. Bruns. Bei uns stehen sie zusammen mit den Frakturen des Fußes erst

an 5. Stelle mit 6,35 %. Eine ziemliche Differenz besteht also zwischen den 16 % v. Bruns und 17 % Gurlts einerseits und unseren 6,35 % andererseits. Chudovszky nähert sich mit 8,15 % schon mehr unserem Ergebnis.

Die Ursache dieser Differenz ist zum großen Teil wohl wiederum auf Rechnung der Fortschritte der Röntgendiagnostik zu setzen. Wir wissen heute, daß sehr viele klinisch als Rippenfrakturen angesprochene Verletzungen im Röntgenbild negativen Befund zeigen.

In vielen Fällen brechen zwei Rippen gleichzeitig, öfter aber noch 4, 5 ja sogar 6 Rippen und mehr. Etwa in $^1/_3$ der Fälle brechen die 4. bis 7. und in etwa $^2/_3$ der Fälle die 9. bis 11. Rippe, weniger oft die 11. und 12. Rippe.

Die Frakturen der Scapula

	Zahl	Anteil an Scapulafrakt.	Anteil an Gesamtskelettfraktur
Scapula	151	100 %	1,75 %
1. Scapulablatt	53	35,1 %	
2. Scapulahals	24	15,9 %	
3. Acromion	35	23,2 %	
4. Coracoid	8	5,3 %	
5. Pfanne	31	20,5 %	

Die Prozentuation der Scapulafrakturen wird sowohl bei v. Bruns sowie Gurlt und Chudovszky mit kaum 1 % aufgeführt. Daß wir 1,75 % haben, also fast das Doppelte ist wahrscheinlich auch wieder der Röntgendiagnostik zu verdanken.

Daß das Scapulablatt am häufigsten bricht, scheint uns auch die Tabelle Chudovszky's zu bestätigen, der in 45 % der Fälle einen Bruch des Körpers dieses Knochens verzeichnet hat.

Frakturen der Clavicula

	Zahl	Anteil an Claviculabrüchen	Anteil an Gesamtskelettbrüchen
Clavicula	270	100 %	2,94 %
1. Acromiales Drittel	150	55,5 %	
2. mittleres Drittel	112	41,5 %	
3. sternales Drittel	8	3,0 %	

Eine überraschend große Differenz zwischen unseren Ergebnissen und denen v. Bruns und Gurlts ergibt sich bei den Schlüsselbeinbrüchen,

die dort mit einer Frequenz von 15—16 % angegeben werden. Ihr Anteil an Gesamtskelettbrüchen beträgt demgegenüber bei uns nur 2,94 %. Etwas näher unserer Zahl kommt auch hier wieder Chudovszky mit 4,17 %.

Am häufigsten brach bei uns das äußere Drittel des Schlüsselbeins, nämlich in 55,5 % der Fälle gegen 41,5 % im mittleren Drittel. Matti gibt die Reihenfolge der Frequenz der 3 Bruchtypen mit mittlerem, äußerem und innerem Drittel an. Diese Unterschiede erklären sich vielleicht aus der Tatsache, daß bei der Verteilung der Brüche, die auf der Grenze zwischen mittlerem und äußerem Drittel liegen nicht einheitlich verfahren wird. Wir rechnen diese zu den Brüchen des äußeren Drittels.

Zu den Brüchen des Brustbeins bei denen sich eine Tabelle erübrigt, läßt sich bemerken, daß wir mit unseren 5 Fällen d. h. 0,05 % mit den Angaben der anderen Autoren ungefähr übereinstimmen. In 3 von unseren 5 Fällen lag ein Querbruch vor.

Frakturen des Oberarms

	Zahl	Anteil an Gesamtoberarmbrüchen	Anteil an Gesamtskelettbrüchen
Oberarm	892	100 %	9,74 %
1. Proximales Ende	432	48,4 %	4,72 %
2. Humerusschaft	134	15,1 %	1,72 %
3. Distales Ende	326	36,5 %	3,30 %

Die Frakturen des Oberarms haben wir in drei große Abschnitte geteilt, wie aus der Tabelle ersichtlich ist. Darin stehen mit 48,4 % die Brüche des proximalen Endes obenan, es folgen die Brüche des distalen Endes mit 36,5 % und erst an letzter Stelle stehen bei uns entgegen allen alten Statistiken die Brüche des Schaftes d. h. der Diaphyse mit 15,1 %.

Ad. 1

	Zahl	Anteil am oberen Drittel	Anteil an Gesamtoberarmbrüchen
1. Fraktur im Collum chirurg	171	39,6 %	19,2 %
1a mit Beteiligung des Tuberc. maj.	59	13,6 %	6,6 %
2. Luxationsfraktur des Humeruskopfes	21	4,9 %	2,4 %
3. Fraktur im Collum anatomicum	10	2,3 %	1,1 %
4. Isolierter Bruch des Tuberc. maj.	152	35,2 %	17,0 %
5. Traumatische Epiphysenlösung des Kopfes	19	4,4 %	2,1 %

Ad. 2

	Zahl	Anteil an Diaphysenbruch
Humerus-Diaphyse		%
Querbruch	73	54,5
Schrägbruch	23	17,2
Spiralbruch	18	13,4
Splitterbruch	9	6,7
Stückbruch	11	8,2

Ad. 3

Humerusmetaphyse	24 = 2,7 % der Gesamtoberarmbrüche

Ad. 3

	Zahl	Anteil am unteren Drittel		Oberarm	Skelettbrüchen
1. Brüche der Condylen	273	90,4 %		30,6 %	2,9 %
a) Supracondyläre-Fraktur	59	21,6 %		6,6 %	
b) Intercondyläre-Fraktur	45	16,4 %		5,0 %	
c) Condylo-Intercondylica (T- oder Y-Brüche)	23	8,3 %		2,6 %	
d) Epicondylus medialis	77	28,5 %		8,7 %	
e) Epicondylus lateralis	69	25,2 %		7,7 %	
2. Brüche der Distalen Gelenkfläche	29	9,6 %		3,2 %	
a) Capitulum humeri	19	65,5 %	6,29 %	2,1 %	
b) Trochlea humeri	10	34,5 %	3,31 %	1,1 %	

Bei den Brüchen des proximalen Endes überwiegen die isolierten Frakturen des Tuberculum majus und die Fraktur im chirurg. Hals. Die Fraktur des anatomischen Halses ist die einzige typische Bruchform supratuberculärer Lokalisation und kommt sehr selten zur Beobachtung, was unsere 1,1 % der Gesamtoberarmbrüche bestätigen. Die Hauptbruchform der Diaphyse ist der Querbruch in weit über 50 % der Fälle.

Im distalen Ende schließlich, brachen am häufigsten die Epicondylen. Der mediale in 28,5 % und der laterale in 25,5 % der Fälle. Sie machen also zusammen über die Hälfte der Condylenbrüche aus.

Näher auf die einzelnen Frakturen des Oberarms einzugehen erübrigt sich, da vorstehende Tabellen wohl ausreichend darüber unterrichten.

Es bleibt noch der Vergleich mit Ergebnissen der andern Statistiken. Mit 9,74 % haben wir diesmal eine höhere Zahl erreicht als v. Bruns mit 7 %, Chudovszky mit 8,07 % und Gurlt mit 7,9 %. Bei v. Bruns

betrifft die Hälfte der Frakturen die Diaphyse, die andere Hälfte verteilt sich gleichmäßig auf oberes und unteres Humerusende. Chudovszky fand den häufigsten Bruch im unteren Drittel, an zweiter Stelle die Frakturen der Diaphyse und dann erst die des oberen Drittels.

Poisier aber fand unter allerdings nur 68 Humerusbrüchen, 41 des oberen Endes, 15 des Schaftes und 12 des unteren Endes. Also umgekehrt wie Chudovszky, am häufigsten Brüche des oberen Endes, was auch mit unseren Ergebnissen übereinstimmt, nur daß bei uns eben die Zahl der Schaftbrüche bei weitem am kleinsten ist.

Die Frakturen des Unterarms

Mit 20,52 % aller Skelettfrakturen stehen bei uns die Brüche des Unterarms an zweiter Stelle hinter den Brüchen des Unterschenkels, wenn wir die Zahl der Knöchelbrüche hinzurechnen. 72,9 % der Unterarmbrüche entfallen auf den Radius, das sind 14.96 % der Gesamtskelettbrüche, dann folgen die Brüche der Ulna mit 14,8 % der Unterarmbrüche, und 12,3 % machen die Brüche beider Unterarmknochen aus.

30,5 % der Frakturen der Ulna entfallen auf das Olecranon, dann erst folgen die isolierten Ulnadiaphysenbrüche mit 26 %, wovon 62,5 % auf Quer- und 27,8 % auf Schrägbrüche entfallen. Spiral- und Splitterbrüche sind relativ selten. Recht häufig ist auch die isolierte Fraktur des Processus styloideus ulnae, was 24.1 % der Ulnabrüche entspricht.

Nach unseren Ergebnissen stellt bei den Radiusfrakturen die sog. typische Radiusfraktur in der Metaphyse mit oder ohne Abbruch des Proc. styl. ulnae das Hauptkontingent. 31,2 % entfallen auf die Fraktur ohne Abbruch und 26,2 % auf die Frakturen mit Abbruch des Proc. styl. Der nächst häufigste Brauch des Radius sitzt in der Epiphyse mit 13,8 %, dann erst kommt an 4. Stelle der Bruch der Diaphyse mit 10,4 %. Recht häufig ist auch der Bruch des Radiusköpfchens mit dem Anteil von 7,4 % aller Radiusfrakturen.

Bei der Fraktur beider Unterarmknochen ist die Diaphyse bevorzugt mit 61,7 % und 7,6 % der Gesamtunterarmfrakturen.

Wenn wir untersuchen, welche Art des Bruches bei den typischen Radiusfrakturen überwiegt, so stellt die Fraktur ohne Abbruch des Proc. styl. ulnae allein 22,8 % sämtlicher Unterarmfrakturen, die mit Abbruch 19,1 %.

Matti schreibt zur typischen Radiusfraktur, daß sie in der überwiegenden Mehrzahl der Hälfte mit Frakturen des Gelenkendes der Ulna kombiniert ist, und die Frequenz dieser gleichzeitigen Ulnaverletzung nach verschiedenen Zusammenstellungen zwischen 50 % und 80 % betragen soll. Dabei soll die Begleitung der Abrißfraktur des Proc. styl. am häufigsten sein. Nach unseren vorliegenden Ergebnissen scheint diese Verletzung doch nicht so häufig zu sein, denn wir haben, wie aus den oben angegebenen Zahlen hervorgeht, eine Differenz zwischen beiden Brucharten zu Gunsten der Fraktur ohne besagter Mitbeteiligung. Noch ausgesprochener ist der Unterschied nach unseren Ergebnissen bei den Brüchen der Epiphyse, wo wir nur 32 Fälle mit Beteiligung der Ulnagelenkfläche gegenüber 156 Fällen ohne deren Beteiligung gefunden haben. Kurz, die Radiusfraktur an typischer Stelle mit begleitender Abrißfraktur des Proc. styl. ulnae beträgt nach unseren Ergebnissen noch keine 40 %.

Die häufigste Bruchform des distalen Radiusendes ist sowohl bei den Brüchen der Metaphyse wie auch der Epiphyse der Querbruch, wobei er zwischen 65 % und 80 % schwankt. Nicht ganz so groß ist der Anteil des Querbruchs bei der Diaphyse, wo er nur 42 % beträgt. Da auch bei der Fraktur beider Unterarmknochen der Querbruch mit 77 % bzw. 80,2 % am häufigsten ist, kann man sagen, daß die häufigste Bruchart des Radius, gleichgültig wo sie lokalisiert ist, immer der Querbruch ist. Wie sich die Zahlen der restlichen Bruchformen wie z. B. Schräg- und Längsbruch untereinander verteilen zeigt die Tabelle.

	Zahl	Anteil an Unterarmbrüchen	Anteil an Gesamtskelettbrüchen
Unterarm	1880	100 %	20,52 %
A. Brüche der Ulna	278	14,8 %	3,03 %
B. Brüche des Radius	1370	72,9 %	14,96 %
C. Brüche beider Knochen	232	12,3 %	2,53 %

Ad. A

	Zahl	Anteil an Ulnabrüchen	Anteil an Unterarmbrüchen
1. Bruch des Olecranon	85	30,5 %	4,52 %
2. Bruch des Proc.-Coron.	20	7,2 %	1,06 %
3. Bruch der Ulna Diaph.	72	26,0 %	3,83 %
4. Bruch der Ulna Metaph.(Köpfch.)	25	9,0 %	1,30 %
5. Bruch des Proc. styl.	67	24,1 %	3,56 %
6. Traumat. Epiph. Lösung	9	3,2 %	0,50 %

Ad. A 3

	Zahl	Anteil an Diaphyse-Brüchen
Ulnadiaphyse	72	
1. Querbruch	45	62,5 %
2. Schrägbruch	20	27,8 %
3. Spiralbruch	3	4,2 %
4. Splitterbruch	4	5,5 %

Ad. B

	Zahl	Anteil an Radiusfrakturen	Anteil an Unterarmfrakt.
Radiusfrakturen		%	%
1. Radiusepiphyse	188	13,8	10,0
2. Radiusmetaph. ohne Abbr. des Pr. st.	428	31,2	22,8
3. Radiusmetaph. mit Abbr. des Pr. st.	360	26,2	19,1
4. Radiusdiaphyse	143	10,4	7,6
5. Proc. styl. radii.	60	4,4	3,2
6. Capitulum radii.	101	7,4	5,4
7. Traumatische Epiph.-Lösung	90	6,6	4,8

Ad. B 1

	Zahl	Anteil an Radiusfrakturen
		%
1a) Epiphyse ohne Abbr. des Pr. st.	156	83,0
Querbruch	130	69,1
Schrägbruch	21	11,2
Längsbruch	5	2,6
b) Epiphyse mit Abbr. des Pr. st.	32	17,0
Querbruch	28	15,0
Schrägbruch	4	2,1
2. Metaph. ohne Abbr. des Proc. styl.		Anteil an Metaph.-Br.
Querbruch	282	65,9
Schrägbruch	38	8,9
Längsbruch	12	2,8
Grünholz und Faltungsbruch	63	14,7
T-Bruch	22	5,14
Splitterbruch	11	2,56
3. Metaph. mit Abbr. des Proc. styl.		
Querbruch	287	80,0
Schrägbruch	23	6,3
Längsbruch	11	3,0
T-Bruch	23	6,3
Splitterbruch	16	4,4

Ad. B 4

	Zahl	Anteil an Diaphysenbrüchen
		%
Fraktur der Radiusdiaphyse		
Querbruch	60	42,0
Schrägbruch	18	12,6
Längsbruch	3	2,0
Faltungsbruch	12	8,4
T-Bruch	10	7,4
Splitterbruch	40	28,0

Ad. C

	Zahl	Anteil Radiusfrakturen	Anteil an Unterarmfrakt.
Fraktur beider Unterarmknochen		%	%
1. Fraktur der Diaphyse	143	61,7	7,6
2. Der Metaphyse und Epiphyse	89	38,3	4,7

Ad. C

	Zahl	Anteil an Diaphysenbrüchen
		%
1. Fraktur d. Diaphyse beider Unterarmknochen		
Querbruch	110	77,0
Schrägbruch	20	14,0
Grünholzfraktur	13	9,0
2. Fraktur der Metaphyse		
Querbruch	69	80,2
Grünholzfraktur	17	19,8

Wenn wir unsre Ergebnisse wieder mit denen anderer Autoren vergleichen, so finden wir bei v. Bruns 18,88 % und bei Chudovszky 19,3 % für den Anteil der Unterarmfrakturen an den Gesamtskelettbrüchen angegeben.

Das stimmt ungefähr mit unseren 20,52 % überein. Für die Brüche beider Knochen gibt Chudovszky 5,32 % an, während wir nur 2,53 % finden. Derselbe Autor findet für die Ulna 3,34 %, und kommt damit ungefähr zum selben Ergebnis wie wir mit 3,03 %. Die Radiusfrakturen nehmen bei ihm, was ihre Häufigkeit betrifft, unter den Knochenbrüchen mit 10,66 % den zweiten Platz ein, und machen bei ihm den größten Teil der Unterarmfrakturen aus, was auch den Daten v. Bruns im Großen

und Ganzen entsprechen würde. Nach unserem Ergebnis stellt die Radiusfraktur mit 14,96 % der Gesamtskelettbrüche den häufigtsten Knochenbruch überhaupt dar.

Ueber die Lokalisation der Unterarmbrüche schreibt König, daß sie am häufigsten in der Mitte erfolgen. Dem widerspricht schon allein die Tatsache, daß nur die typischen Radiusfrakturen (inclusive den Brüchen der Epiphysen) über 52 % der Gesamtunterarmfrakturen betragen.

Die Frakturen der Hand

Frakturen der Hand 1088 = 11,87 % der Gesamtskelettfrakturen.

	Zahl	Anteil an Handfrakturen	
		%	%
A Handwurzelknochen	212	19,5	2,32
B Metacarpalknochen	432	39,7	4,7
C Fingerfrakturen	444	40,8	4,85

Ad. A

	Zahl	Anteil an Handfrakturen
		%
1. Fraktur des os naviculare	123	58,0
2. Fraktur des os lunatum	26	12,2
3. Fraktur des os triquetrum	37	17,4
4a. Fraktur des os multang. maj.	11	5,2
4b. Fraktur des os multang. minus	2	1,0
5. Fraktur des os hamatum	4	1,9
6. Fraktur des os pisiforme	1	0,5
7. Fraktur des os capitatum	8	3,8

Während frühere Statistiken unter Brüchen der Handknochen meist nur Metacarpale- und Phalangealfrakturen verstanden, da Brüche der Handwurzelknochen nur ganz selten diagnostiziert wurden, müssen wir 3 große Gruppen unterscheiden, nämlich die Frakturen der Handwurzelknochen, Metacarpalknochen und Frakturen der Finger. Dabei sind die Frakturen beider letzterer fast gleich häufig. 39,7 % entfallen auf die Metacarpalbrüche und 40,8 % auf die Brüche der Phalangen. Die Brüche der Handwurzelknochen machen bei uns 19,5 % der Gesamtfrakturen der Hand aus, während Chudovszky überhaupt nur 2 Fälle von Brüchen der Handwurzelknochen vermerkt. Trotzdem kommt er zu demselben Gesamtergebnis wie wir und v. Bruns. Wir fanden 11,87 % als Anteil an den Gesamtskelettbrüchen, Chudovszky 12,13 % und v. Bruns 11,05 %.

Für die Frakturen der Handwurzelknochen mit 2,3 % konnten wir keine Vergleichszahlen erhalten. Bei den Metacarpalknochen gibt Chudovszky 2,29 %, v. Bruns 1,9 % gegen unsere 4,7 % an. Die Verhältnisse bei den Fingerfrakturen sind bei v. Bruns und uns mit je 4,8 % die gleichen, gegenüber Chudovszky, der mit 9,8 % fast die doppelte Zahl der Brüche erreicht. Chudovszky gleicht also die Differenz, welche zwischen seinen Ergebnissen der Handwurzel und Fingerfrakturen steht durch die doppelte Zahl der Phalangealfrakturen aus, weshalb er auch im Gesamtergebnis ungefähr mit uns übereinstimmt. Vielleicht spielen hier die Umweltverhältnisse eine gewisse Rolle (Industrie, Bergbau, Maschinenverletzungen u. s. w.). Daß bei uns mehr Frakturen der Handwurzelknochen diagnostiziert wurden, ist wohl wieder auf die Röntgendiagnose zurückzuführen.

Was die Häufigkeit der Brüche der einzelnen Handwurzelknochen betrifft, steht nach unseren Ergebnissen das Os naviculare mit 58 % an der Spitze, gefolgt vom Os triquetrum mit 17,4 % und Os lunatum mit 12,2 %. Danach sind vor allem die Knochen der proximalen Handwurzelreihe betroffen. Der häufigste Navicularebruch ist gelegentlich kombiniert mit typischer oder marginaler Radiusfraktur.

Bei den Brüchen der Mittelhandknochen fanden wir das Metacarpale 1 bei weitem am häufigsten gebrochen mit 35,9 %. Ein kleinerer Anteil, nur 24,5 % trifft den Bruch des Metacarpale 5. 2, 3, 4 Metacarpale haben mit zirka 12—14 % ungefähr die gleiche Frequenz der Brüche aufzuweisen. Nach Oberst beträgt die Häufigkeit der Brüche der Metacarpalknochen 2,3 %, wobei die verschiedenen Metacarpalknochen ziemlich gleichmäßig betroffen sein sollen. Diese Ansicht kann nach unseren Ereignissen nur teilweise bestätigt werden, nämlich für die Brüche von M 2—4, während die Brüche von M 1 und M 5 doch erheblich die Frequenz der vorgenannten 3 übersteigen.

Ad. B **Fraktur der Mittelhandknochen**

	Zahl	Anteil an Gesamtmetacarpalfr.	Anteil an Gesamthandfrakt.
		%	%
Metacarpale 1	155	35,9	14,3
Metacarplae 2	51	11,8	4,7
Metacarpale 3	65	15,0	6,0
Metacarpale 4	55	12,8	5,0
Metacarpale 5	106	24,5	9,7
1. Schaftbrüche zusammen	232	53,7	
2. Basisbrüche	122	28,2	
3. Köpfchenbrüche	78	18,1	

An M 1 waren Schaft und Basis etwa gleich häufig gebrochen. 41,3 % betrafen den Schaft, 42.6 % die Basis und 16,1 % das Köpfchen. Bei den 4 anderen Mittelhandknochen finden wir eine Verschiebung zu Gunsten des Schaftes, der bei M 2 in 41,2 % der Fälle, bei M 3 in 78,4 %, M 4 in 63,6 % und M 5 in 57,5 % der Fälle gebrochen war. Oben angegebene Tabelle zeigt die Häufigkeit der Schaft-, Basis- und Köpfenfrakturen aller 5 Metacarpalknochen.

Die Frakturen der Finger

Diese Frakturen scheinen nach Chudovszky mit 9,8 % doppelt so groß zu sein als bei uns und v. Bruns, die wir nur 4,8 % feststellen konnten. Ein Vergleich wird bei den Frakturen der Fingerknochen immer ein relativer sein müssen, denn gerade sie werden in der Hauptsache nur bei gleichzeitiger äußerer Mitverletzung Gegenstand klinischer oder poliklinischer Behandlung sein, und werden sicher häufiger in der Allgemein-Praxis zur Beobachtung gelangen, sofern sie überhaupt Gegenstand ärztlicher Behandlung werden.

Der Häufigkeit nach waren der Kleinfinger mit 26,6 % am meisten betroffen, es folgt mit 22,8 % der Ringfinger, den kleinsten Anteil mit 10,1 % trifft den Daumen. Der Daumen wiederum brach mit 82,2 % am häufigsten im Endglied, auf das Grundglied entfallen 11,1 % und auf den Bruch der Sesambeine 6,7 %. Der Zeigefinger brach im Grund- und Endglied ungefähr gleich häufig mit 34,1 % bzw. 37,7 %, der Mittelfinger war mit 44,2 % wieder im Endglied am häufigsten gebrochen, der Ringfinger mit 44,55 % ebenfalls im Endglied, schließlich und endlich der kleine Finger mit 54,2 % wieder im Grundglied.

Nach der Lokalisation der Brüche aller 5 Finger geordnet, ergibt sich folgende Tabelle:

	Zahl	Anteil an Fingerfrakturen	Anteil an Handfrakturen
		%	%
Daumen	45	10,1	4,1
Zeigefinger	85	19,1	7,8
Mittelfinger	95	21,4	8,8
Ringfinger	101	22,8	9,3
Kleinfinger	118	26,6	10,8

Grundglieder der Brüche zusammen	163	=	36,7 %
Schaft	134	=	82,2 %
Basis	20	=	12,2 %
Köpfchen	9	=	5,5 %
Mittelglieder zusammen	85	=	19,1 %
Schaft	62	=	72,9 %
Basis	16	=	18,8 %
Köpfchen	7	=	8,3 %
Endglieder zusammen	193	=	43,4 %
Schaft	114	=	59,0 %
Basis	29	=	15,0 %
Köpfchen	50	=	26,0 %
Sesambeine	3	=	0,8 %

Anläßlich wie bei den Metacarpalfrakturen betrifft auch hier die Mehrzahl der Brüche den Schaft, gleichgültig ob sie im Grund-, Mittel- oder Endglied lokalisiert sind. Waren mehrere Finger zugleich gebrochen, so waren es in der Mehrzahl der Fälle der 4. und 5. Finger.

Becken-Frakturen

	Zahl	Prozent
1. Fraktur des Os ileum	64	25,9
2. Fraktur des Schambeins	68	27,5
a) horizontaler Ast	34	13,8
b) vertikaler Ast	15	6,0
c) beide Äste	19	7,7
3. Sitzbeinfraktur	11	4,4
4. Beckenringfraktur	51	20,7
5. Fraktur der Pfanne	21	8,5
6. Fraktur des Kreuzbeins	14	5,7
7. Fraktur Steißbeins	18	7,3

Wir beobachteten 247 Beckenfrakturen, einschließlich der Brüche der Kreuz- und Steißbeinwirbel. Die häufigste Fraktur sitzt im Schambein und so wie die Tabelle zeigt in 34 von 68 Fällen also in 50 % im horizontalen Ast, in 15 Fällen im vertikalen d. h. im aufsteigenden Ast und in 19 Fällen waren beide Aeste gebrochen. Der Anteil der Schambeinfraktur an Gesamtbeckenbrüchen beträgt 27,5 %. Den häufig-

sten Bruch stellen nach unseren Ergebnissen die verschiedenen Frakturen des Os ileum mit 25,9 % dar. Darin sind enthalten Absprengungen der Spina iliaca anterior superior, Abrisse an der Beckenschaufel, kurz sämtliche Frakturen die am Os ileum beobachtet wurden, die aber wegen der kleinen Zahl der Fälle nicht spezifiziert werden konnten.

Unserer Gesamtzahl von 2,41 % der Gesamtskelettbrüche stehen bei v. Bruns und Chudovszky kaum 1 % gegenüber. Daß sich die Brüche des Beckens ziemlich gleichmäßig auf Darm- und Schambein verteilen, bestätigen uns auch die Angaben der alten Statistiken.

Frakturen des Oberschenkels

Hinsichtlich der Häufigkeit der Oberschenkelbrüche vermerkt v. Bruns in seiner kombinierten Statistik 12,6 %, in der eigentlichen v. Bruns'schen 6,39 %, Chudovszky 10,6 % und bei uns beträgt die Zahl der Oberschenkelbrüche sogar nur 5,25 %.

Wie bei den Frakturen des Oberarms haben wir auch hier wieder 3 große Gruppen unterschieden. 1. die Brüche im proximalen Ende, die Kopf-, Hals- und Trochanterenbrüche umfassen, 2. die Brüche des Schaftes und als 3. Abteilung die Brüche des distalen Drittels, d. h. der Condylen und Metaphyse.

Der laterale Schenkelhalsbruch ist nach unseren Ergebnissen mit 36,5 % die häufigste Fraktur des oberen Drittels. Der zweithäufigste Bruch des oberen Femurdrittels ist bei uns nicht die mediale Schenkelhalsfraktur wie bisher angenommen wurde, sondern die intertrochantere Fraktur mit 28,33 % der Brüche des oberen Drittels und 9,95 % der Oberschenkelbrüche. Die mediale Schenkelhalsfraktur steht mit 6,5 % erst an dritter Stelle, was nur 2,28 % der Oberschenkelbrüche entspricht.

Daß die isolierte Fraktur des Trochanter major zusammen mit der subtrochantären Fraktur verhältnismäßig wenig vorkommt, zeigen uns unsere Ergebnisse. Morris fand in seiner Zusammenstellung nur 6 sichergestellte Fälle von isolierter Fraktur des großen Trochanter, wir haben 12 Fälle gefunden.

Im Gegensatz zum Oberarm stellt die Schaftfraktur des Oberschenkels das Hauptkontingent der Femurfrakturen mit 48,1 %, das sind 2,53 % der Gesamtfrakturen. In 41,8 % der Fälle war der Schaft nach unserer Zusammenstellung quer gebrochen, in 24,7 % lag ein Spiralbruch vor.

Bei den seltenen Fällen des Metaphysenbruches sind Quer- und Splitterbruch mit je 37,5 % gleich häufig.

Die Frakturen des Condylen finden ihr Analogon in den entsprechenden Brüchen am Humerus. Während sie dort 73,6 % der Oberarmbrüche betragen, sind es beim Oberschenkel nur 13,3 %. Die einzelnen Condylenfrakturen des Femur kommen im großen und ganzen ziemlich gleich häufig vor. Etwas häufiger als der mediale bricht der laterale Condylus. Genauere Vergleichsdaten stehen für die einzelnen Oberschenkelfrakturen leider nicht zur Verfügung. Chudovszky glaubt die Mehrzahl der Brüche im oberen Drittel gefunden zu haben, was unserem Ergebnisse ganz und gar widersprechen würde.

Frakturen des Oberschenkels

482 = 5,25 % der Gesamtskelettbrüche

A) Fraktur im Proximalen Drittel 170 = 35,3 %
B) Fraktur der Diaphyse 232 = 48,1 %
C) Fraktur des Distalen Drittels 80 = 16,6 %

Ad. A

	Zahl	Anteil am oberen Drittel	Anteil an Oberschenkelfraktur.
		%	%
1. Laterale Schenkelhalsfraktur	62	36,50	12,86
2. Mediale Schenkelhalsfraktur	16	9,41	3,32
3. Subtrochantere Fraktur	11	6,50	2,28
4. Intertrochantere Fraktur	48	28,23	9,95
5. Isolierte Trochanteren Fraktur	12	7,06	2,48
6. Traum. Epiphysenlösg. d. Femurkopfs	21	12,30	4,35

Ad. B

Diaphysen-Fraktur

1. Querbruch 97 = 41,81 %
2. Schrägbruch 33 = 14,22 %
3. Spiralbruch 55 = 32,70 %
4. Splitterbruch 25 = 10,80 %
5. Zertrümmerungsbruch 17 = 7,32 %
6. Längsbruch 5 = 2,15 %

Ad. C

Brüche der Metaphyse = 16 = 3,3 %

Querbruch 6 = 37,5 %
Spiralbruch 4 = 25,0 %
Splitterbruch 6 = 37,5 %

Brüche der Condylen = 64 = 13,3 %

der Gesamtoberschenkelfraktur

1. Fraktur des Lateralen Condylus	19	= 29,6 %	= 4,0 %
2. Fraktur des Medialen Condylus	15	= 23,4 %	= 3,1 %
3. Fraktur beider Condylen	14	= 22,0 %	= 2,9 %
4. Supracondyläre Fraktur	16	= 25,0 %	= 3,3 %

Frakturen der Kniescheibe

Patellafrakturen 117 = 1,27 %

A) Querfrakturen	58	= 49,6 %
B) Längsfrakturen	8	= 6,8 %
C) Mehrfache Frakturen	48	= 41,0 %
D) Abriß d. Lig. Patellae	3	= 2,6 %

Die Brüche der von Weichteilen nur wenig geschützten, jedoch sehr beweglichen Kniescheibe bilden bei v. Bruns 1,4 %, bei Chudovszky 1,05 % und bei uns 1,27 % sämtlicher Knochenfrakturen. 80,8 % der Fälle waren bei Chudovszky Querbrüche und 12 % mehrfache oder Schiefbrüche. Wir fanden demgegenüber 49,6 % Querfrakturen und 41 % mehrfache Frakturen, in welcher Rubrik Stern-, Stück- und mehrfache Frakturen enthalten sind. Bei den Patellafrakturen stimmen auch unsere Verhältniszahlen mit den Angaben der anderen Autoren ziemlich genau überein.

Frakturen des Unterschenkels

Unterschenkelfrakturen

1100 = 12 % der Gesamtskelettfraktur

	Zahl	Anteil an Gesamtunterschenkelfrakt.	Anteil an Gesamtskelettfrakturen
		%	%
A der Tibia	440	40,00	4,80
B der Fibula	170	15,45	1,85
C beider Unterschenkelknochen	490	44,55	5,35

Ad. A

	Zahl	Anteil an Frakturen der Tibia	Anteil an Frakt. d. Unterschenkels
		%	%
1. Condylen Frakturen	166	37,7	15,1
2. Diaphysen Frakturen	162	37,0	14,7
3. Metaphysen Frakturen (untere)	54	12,2	5,0
4. Fraktur der oberen Metaphyse	18	4,0	1,6
5. Abbruch der Tibiakante (Volkmann'sches Dreieck)	25	5,7	2,3
6. Traumatische Epiphysenlösung	15	3,4	1,3

Ad. B

	Zahl	Anteil an Frakturen d. Fibula	Anteil an Frakt. d. Unterschenkels
		%	%
1. Fraktur der oberen Meta- u. Epiphyse	136	21,3	3,27
2. Fraktur der unteren Metaphyse	34	20,0	3,10
3. Fraktur der Fibula Diaphyse	86	50,5	7,81
4. Traumatische Epiphysenlösung	14	8,2	1,27

Ad. C

	Zahl	Anteil an beiden Unterschenkelknochen	Anteil an Gesamtunterschenkelfrkt
		%	%
1. Diaphyse der Tibia und Fibula	305	62,2	27,72
2. Metaphyse (infracondylaer)	70	14,3	6,36
3. Metaphyse (supramalleolaer)	45	9,2	4,10
4. Tibia Metaphyse } Fibula Diaphyse }	45	9,2	4,10
5. Epiphysen Fraktur	25	5,1	2,27

Ad. A 1

	Zahl	Prozent der Condylenfrakturen	Prozent der Tibiafrakturen
Condylen Frakturen			
1. des Condylus medialis	35	21,1	3,20
2. des Condylus lateralis	48	28,9	4,40
3. beider Condylen	9	5,4	0,82
4. der Eminentia intercondylica	49	29,6	4,45
5. Infrancondylaere Fraktur	25	15,0	2,27

Ad. A 2

Diaphysen-Fraktur der Tibia

1.	Querbruch	61 =	37,7 %
2.	Schrägbruch	36 =	22,2 %
3.	Spiralbruch	59 =	36,4 %
4.	Zertrümmerungsbruch	6 =	3,7 %

Ad. A 3

Untere Metaphysen-Fraktur

1.	Querbruch	8 =	14,9 %
2.	Schrägbruch	18 =	33,3 %
3.	Spiralbruch	24 =	44,4 %
4.	Zertrümmerungsbruch	4 =	7,4 %

Ad. B 3

Bruch der Fibula-Diaphyse

1.	Querbruch	49 =	57,0 %
2.	Schrägbruch	19 =	22,1 %
3.	Spiralbruch	24 =	44,4 %
4.	Splitterbruch	7 =	8,1 %

Ad. C 1

Diaphysenbruch v. Tibia und Fibula

1.	Querbruch	119 =	39,0 %
2.	Schrägbruch	75 =	24,6 %
3.	Spiralbruch	70 =	23,0 %
4.	Splitterbruch	31 =	10,1 %
5.	Zertrümmerungsbruch	10 =	3,3 %

Ad. C 2

Metaphysenbruch (infracondylaer)

1.	Querbruch	45 =	64,3 %
2.	Schrägbruch	5 =	7,1 %
3.	Spiralbruch	10 =	14,3 %
4.	Splitterbruch	10 =	14,3 %

Ad. C 3

Metaphysenbruch (supramalleolaer)

1.	Querbruch	31 =	69,0 %
2.	Schrägbruch	14 =	31,0 %

Ad. C 4

Tibia Metaphyse—Fibula Diaphysenbruch

1. Querbruch	24	= 53,3 %
2. Spiralbruch	10	= 22,2 %
3. Splitterbruch	11	= 24,5 %

Nach Malgaigne wären die Frakturen der Unterschenkelknochen die häufigsten. In Gurlts Statistik, die sich nur auf die stationär behandelten Fälle bezieht, nehmen die Brüche der Vorderarmknochen den ersten Platz ein. Nach unserer Statistik entfallen auf die Brüche des Unterschenkels (inklus. Malleolusfrakturen) 21,38 %, mit 0,86 % mehr als auf die Vorderarmknochen. Chudovszky kommt fast zu demselben Resultat. Trotz dem kleinen Plus, das die Frakturen des Unterschenkels gegenüber denen des Vorderarmes im Endresultat aufweisen, sind die isolierten Brüche des Radius die häufigsten des Skelettsystems, denn kein Bruch an einem der beiden Unterschenkelknochen erreicht die Zahl der Radiusfrakturen, selbst wenn man die jeweiligen Knöchelbrüche mithinzurechnet.

Die Werte, welche Chudovszky für die Frakturen beider Unterschenkelknochen findet, zeigen einen Prozentsatz von 14,8 %, die der Fibula oder Tibia allein bloß von 5,58 %, sie machen also nur etwas mehr als den vierten Teil der Vorgenannten aus. Die Differenz zwischen den Häufigkeitswerten der Fibulafrakturen und den Brüchen beider Knochen ist zwar auch nach den uns vorliegenden Ergebnissen etwa 1 : 3, aber das Verhältnis zwischen den Frakturen der Tibia und denen beider Knochen zeigt nur eine Differenz von 4,55 % zugunsten der letzteren, immer ohne Berücksichtigung der Knöchelbrüche.

Auf die Brüche der Tibia entfallen bei Chudovszky 2,46 % sämtlicher Frakturen, bei v. Bruns 1,8 %, und bei uns 4,8 %, also doppelt soviel, ohne Einrechnung der Brüche des Malleolus medialis. 47 % der Tibiabrüche entfallen bei Chudovszky auf das untere Drittel.

Bei den Brüchen der Fibula sollte man annehmen, daß sie viel häufiger seien, als die Brüche der Tibia, denn sie ist viel dünner als die stärker gebaute Tibia. Allerdings ist die Lage des Wadenbeines auch eine geschütztere als die des Schienbeines. Den Ergebnissen v. Bruns und Chudovskys's, wonach die Brüche der Fibula häufiger seien als die der Tibia, können wir nur die Tatsache gegenüber stellen, daß bei uns die Zahl der Tibiafrakturen fast doppelt so groß ist als die der Fibulabrüche. Bemerkt sei noch, daß v. Bruns die Frakturen des Malleolus ext. auch nicht in die Fibulabrüche miteinrechnete, sondern gesondert aufführte.

Bei der Besprechung der Art und Lokalisation der einzelnen Unterschenkelfrakturen beginnen wir mit der Tibia. Man unterscheidet auch hier wieder wie bei allen Frakturen der langen Röhrenknochen, am besten drei Hauptgruppen; Brüche des proximalen Endes, des Schaftes und des distalen Endes, zu welchen wir hier nur die Brüche der Metaphyse rechnen. Zu den Brüchen der 1. Gruppe gehören die weniger häufig auftretenden Brüche der oberen Epiphyse und vor allem die Brüche der Condylen und deren Umgebung, die zusammen mit den Brüchen der Diaphyse den größten Anteil der Unterschenkelfrakturen ausmachen.

37,7 % der Gesamttibiafrakturen entfallen nach unseren Ergebnissen auf die Condylen mit 166 Fällen, und 37,0 % auf die Brüche der Diaphyse mit 162 Fällen. Die Differenz zwischen beiden mit nur 4 Fällen in 7 Jahren ist so gering, daß man beide Brüche als gleich häufig auftretend bezeichnen kann. Bei Cudovszky fallen 47 % auf die Brüche des unteren Drittels, 21,6 % auf die des mittleren Drittels, ebensoviel wie die medialen Knöchelfrakturen, und der Rest von kaum 10 % auf das obere Drittel.

Unter den Condylenbrüchen sind wieder die Frakturen des lat. Condylus und der Eminentia intercondyloidea mit 48 Fällen und 28,9 % bzw. 49 Fällen und 29,6 % der Condylenfrakturen als gleich häufig zu bezeichnen. Der Anteil der Brüche des med. Condylus beträgt nur 21,1 % und der beider Condylen sogar nur 5.4 % bei im ganzen 9 Fällen. Die Infracondylaerenfrakturen zeigen den Anteil von 15 %.

Die Brüche der Diaphyse der Tibia kommen ungefähr gleich häufig als Quer- und Spiralbrüche vor, bei den Frakturen der unteren Metaphyse überwiegen die Spiralbrüche mit 44,4 % und die Schrägbrüche mit 33,3 %.

Was Chudovszky zu den Brüchen der Fibula bemerkt, ist sehr interessant. Er glaubt, was den Ort des Bruches betrifft mit den Daten der anderen Autoren übereinzustimmen. Sowohl bei den Männern und Frauen wären die Brüche des unteren Drittels die häufigsten und machten 57,3 % der Fälle aus, wohl gemerkt ohne Knöchelbrüche! Wenn man die Zahl der Knöchelbrüche hinzurechnen würde, so fielen 94,1 % sämtlicher Fibulafrakturen allein auf das untere Drittel! Unter seinen 71 Fällen von Fibulabrüchen habe er nicht eine einzige Fraktur des oberen Drittels beobachtet. Sollte es damals noch keine isolierten Brüche des Fibulaköpfchens gegeben haben, oder kennt man diese Art der Fibulabrüche erst seit dem Bestehen der Röntgenphotographie? Ich möchte diese Frage offen lassen.

Da in der allgemeinen Praxis bei den Röntgenaufnahmen meist das Format 18/24 verwendet wird, kommt der obere Teil der Fibula mit dem

Köpfchen nicht mehr auf die Platte, was häufig die Ursache ist, daß die Brüche des Fabulaköpfchens nicht diagnostiziert werden. Aus diesem Grunde wird in der Klinik das Format 15/40 verwendet.

Unter 170 Fällen von isolierten Fibulafrakturen haben wir allein 20 Brüche des Fibulaköpfchens mit dem Anteil von 11,7 % der Fibulafrakturen und 1,82 % der Gesamtunterschenkelfrakturen. 50,5 % machen die Brüche der Diaphyse, was zusammen mit den vorgenannten Brüchen schon über 60 % der Frakturen macht, die nicht das untere Drittel betreffen. Die Brüche des unteren Drittels ohne die Fraktur des Malleol. lat., müßten demnach nach Chudovszky in der Metaphyse sitzen, also supramalleolaere Frakturen gewesen sein. Gegenüber Chudovszky mit 27,3 % fanden wir aber nur in 20 % der Fälle Brüche der Fibulametaphyse.

Die Mehrzahl der Fibuladiaphysenfrakturen d. h. über 50 % waren Querbrüche.

Auch bei den Brüchen der Unterschenkelknochen weichen unsere Werte nicht unbeträchtlich von denen Chudovszky's ab, der glaubt, der Verteilung der Brüche nach der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Teile des Knochens, entsprechen die häufigeren Frakturen des unteren Drittels, auf welche bei ihm ohne Knöchelbrüche 57,8 % fallen, auf die des mittleren Drittels 33,5 % und auf die des oberen Drittels 8,6 %.

Nach unseren Ergebnissen entfallen allein 62,2 % auf die Brüche der Diaphysen, wozu noch 9,2 % der Brüche fallen, bei denen die Fraktur der Tibia in der Diaphyse, die der Fibula in der Metaphyse saß. Brüche des eigentlichen unteren Drittels, d. h. supramalleolaer waren nur 9,2 %. Am oberen Drittel beanspruchen die infracondylaeren Frakturen mit 70 Fällen 14,3 %.

Bei sämtlichen Frakturen der beiden Knochen, incl. der Brüche der unteren Metaphyse ist bei uns der Querbruch am häufigsten zur Beobachtung gelangt.

Wenn wir auch im Endresultat der Gesamtunterschenkelfrakturen mit den Ergebnissen der anderen Autoren übereinstimmen, so glaube ich doch durch oben gemachte Ausführungen wenigstens angedeutet zu haben, wie groß der Unterschied wird, wenn man die Zahl der einzelnen Frakturen nach Art und Lokalisation miteinander vergleicht.

Knöchelfrakturen

Mit 860 Fällen sind die Frakturen des Knöchels die häufigsten Brüche im Bereiche des Unterschenkels, weshalb wir sie auch gesondert aufgeführt haben.

	Zahl		Anteil an Gesamtknöchelfrakturen
		%	%
A gewöhnliche Knöchelbrüche	719		83,6
1. Fraktur des lat. Malleolus	447	62,2	52,0
2. Fraktur des med. Malleolus	114	15,8	13,2
3. Fraktur beider Malleolen	139	19,3	16,1
4. Traumatische Epiphysenlösung	19	2,7	2,2
B Knöchelbrüche m. Luxation d. Talus	141		16,4
1. Fraktur des lat. Malleolus	35	23,8	3,94
2. Fraktur des med. Malleolus	20	11,9	2,35
3. Fraktur beider Malleolen	86	64,3	10,1

Ad. A 1 lat. Malleolus

1. Querbruch	51	= 11,4 %
2. Schrägbruch	386	= 86,4 %
3. Spiralbruch	10	= 2,2 %

Ad. A 2 med. Malleolus

1. Querbruch	8	= 7,0 %
2. Schrägbruch	106	= 93,0 %

Auf die gleichzeitige Fraktur des med.- und lat. Malleolus entfallen bei Chudovszky 16,9 %. 21.6 % auf die Brüche des inneren Knöchels und 36,8 % auf die des Aeußeren. Damit kommen wir aber mit bestem Willen nicht zu dem Gesamtergebnis von 100 %, wie wir es zu einem Vergleich mit unseren Resultaten benötigen würden.

Nach unseren Ergebnissen brach am häufigsten der äußere Knöchel mit 62,2 %. Der Rest mit 19,3 % entfällt auf die Brüche beider Knochen und 15,7 % auf die des inneren Knöchels. Ueber 85 bzw. 90 % waren Schrägfrakturen.

Bei den Brüchen mit Luxation des Talus, waren in 64,3 % der Fälle beide Knöchel gebrochen und in 23,8 % der Aeußere.

Frakturen des Fußes

Fußknochen zusammen	583	
A) Fußwurzelknochen	173	= 29,67 %
B) Mittelfußknochen	225	= 38,6 %
C) Zehenknochen	185	= 31,73 %

Ad. A

Frakturen der Fußwurzelknochen

1. Calcanus	90	= 52,00 %
2. Talus	39	= 22,55 %
3. Os naviculare pedis	27	= 15,60 %
4. Os cuboideum	4	= 2,30 %
5. Cuneiformia	6	= 3,50 %
6. Mehrere Fußwurzelknochen	7	= 4,05 %

Ad. A 1

Calcaneus-Fraktur 90

Gewöhnl. Bruch	67	= 74,5 %
Compressionsbruch	23	= 25,5 %

Ad. B

Frakturen der Mittelfußknochen 225

Metatarsale I	36	= 16,0 %
Metatarsale II	48	= 21,4 %
Metatarsale III	41	= 18,2 %
Metatarsale IV	30	= 13,3 %
Metatarsale V	70	= 31,1 %
Schaftbrüche	149	= 66,2 %
Basisbrüche	44	= 19,6 %
Köpfchenbrüche	30	= 13,3 %
Sesambein	2	= 0,9 %

Ad. C

Zehenfrakturen 185

1. Großzehe	113	= 61,1 %
2. zweite Zehe	23	= 12,4 %
3. dritte Zehe	19	= 10,3 %
4. vierte Zehe	4	= 2,2 %
5. Kleinzehe	26	= 14,0 %
Schaftbrüche	85	= 45,7 %
Basisbrüche	25	= 13,5 %
Köpfenbrüche (Nagelglied)	75	= 40,7 %

Der Anteil der Brüche der Fußknochen an den Gesamtskelettfrakturen beziffert sich bei v. Bruns mit 4,6 %, bei Chudovszky nur 1,3 % gegen unsere 6,35 %.

Die Verteilung der Brüche war bei Chudovszky folgende: 54,2 % fielen auf die Brüche der Zehen, 20,8 % auf die der Mittelfußknochen und 8,3 % auf die der Fußwurzelknochen. Auch hier vermisse ich zirka 17 % am vollen Hundert. Wir fanden demgegenüber die häufigsten Brüche bei den Mittelfußknochen mit 38,6 %. Die Frakturen der Fußwurzelknochen und Zehen waren ungefähr gleich häufig. Unter den Brüchen der Fußwurzelknochen waren die Frakturen des Calcaneus am häufigsten mit 50 %, es folgen der Talus mit 22,55 % und Os naviculare pedis mit 15,6 %. 25,5 % der Calcaneusfrakturen waren Compressionsbrüche. Der Talus brach am häufigsten im Hals. Auch andere Autoren haben die Beobachtung gemacht, da ßvon den Fußwurzelbrüchen der Ferseneinbruch häufiger zur Beobachtung kommt als der des Talus oder anderweitiger Fußwurzelknochen. In einer erheblichen Anzahl von Fällen war die Calcaneusfraktur mit einer solchen des Talus, der Malleolen oder anderer Fußwurzelknochen kombiniert.

Bei den Brüchen der Mittelfußknochen war das M I am häufigsten gebrochen; waren 2 gebrochen, dann die des M IV und M V, woraus sich auch die höheren Zahlen für die Brüche dieser beiden Knochen im Gesamtergebnis erklären. Der Schaft war auch hier analog zu den Frakturen der Metacarpalia am häufigsten gebrochen. An M I wurden 2 Fälle von Brüchen der Sesambeine festgestellt.

Unter den Brüchen der Zehenknochen waren die der großen Zehe die häufigsten mit 61,1 %, die übrigen waren in abnehmender Zahl beteiligt. Eine Zehe brach öfters als mehrere und auf die Frakturen des Nagelgliedes fielen 36 Fälle, das sind fast 20 %. In den meisten Fällen saßen die Brüche entweder im Schaft oder im Nagelglied.

Zusammenfassung

Da die bis jetzt vorliegenden Statistiken über Lokalisation und Verteilung der Brüche an den einzelnen Knochen des Skelettsystems vor der Röntgenaera zustande gekommen sind, ergab sich die Zweckmäßigkeit an Hand eines größeren Materials zu untersuchen, inwieweit Verschiebungen innerhalb der Verteilung der einzelnen Brüche eingetreten waren, seitdem mit Hilfe der Röntgenaufnahmen die Diagnose genauer und mit größerer Sicherheit gestellt werden kann.

Daß wir größere Unterschiede zu erwarten hatten, sahen wir schon aus der Zahl von 9160 Frakturen, die wir in den 7 Jahren 1927—1933 festgestellt hatten. Diese Zahl ist gegenüber den Angaben der größten Kliniken, die vor der Röntgenaera gemacht wurden, so auffallend viel

größer, daß man schon daraus ersehen kann, was wir der Röntgendiagnostik gerade für die genaue und sichere Feststellung der Frakturen verdanken. Man ist heute nicht umsonst dazu übergeangen, nicht nur grundsätzlich von jeder Fraktur eine Aufnahme zu machen, sondern auch bei oft ganz harmlos aussehenden Unfällen und sonst oft negativen Befunden. Selbstverständlich trugen zu dieser Steigerung der Frakturen auch viel die veränderten Umweltverhältnisse bei, die Unfälle in der Industrie, durch die Motorisierung des Verkehrs, die erhöhte sportliche Betätigung der Bevölkerung, Wintersport, Fußball etc.

Für diese Arbeit standen die Röntgenaufnahmen und Kartotheken der Röntgenabteilung der chirurg. Univ.-Klinik in Freiburg zur Verfügung. Zuerst wurden die Frakturen in allen Einzelheiten nach Art und Verteilung auf die einzelnen Knochen zusammengestellt, um nachher in größere Gruppen zusammengefaßt zu werden, welche nach der Anzahl der Brüche in den einzelnen Jahren. nach Art der Frakturen und ihrer Verteilung geordnet wurden.

Die Frakturen wurden nur nach den Gesichtspunkten der Häufigkeit, der Art und der Lokalisation an den einzelnen Knochen oder Skeletteilen behandelt. Nähere Erörterungen über die Verteilung der Brüche auf die beiden Geschlechter, auf das Alter der Patienten, nach seinem Stand und Beruf, nach der Jahreszeit, nach der Heilungsdauer und Prognose wäre über den für diese Arbeit gestellten Rahmen hinausgegangen.

Die Infraktionen und Fissuren wurden in die Zahl der vollständigen Frakturen miteingerechnet. Infraktionen kamen hauptsächlich an den langen Röhrenknochen bei Kindern vor, namentlich am Vorderarm, Unterschenkel und Schlüsselbein, bei Erwachsenen am häufigsten an den Rippen, auch an einzelnen platten Knochen waren sie nicht selten. An Epiphysen und Diaphysen der langen und platten Knochen, sowie besonders am Schädel wurden die Fissuren beobachtet. Besonders wurden jeweils die traumatischen Epiphysenlösungen angeführt, die ja nur bei Kindern vorkommen.

Nach dem Ergebnis dieser Arbeit waren die Frakturen des Unterarmes die weitaus häufigsten, woran allein die Radiusfrakturen mit 72,9 % beteiligt sind, was wieder fast 15 % der Gesamtskelettfrakturen entspricht.

An zweiter Stelle folgen die Brüche des Unterschenkels, bei denen in 44,55 % der Fälle Tibia und Fibula zusammen brechen, in 40 % nur die Tibia; während die Fibula, wohl infolge ihrer geschützteren Lage nur in 15,45 % allein brach.

Die weitere Reihenfolge der häufigsten Brüche bilden die Frakturen der Hand, des Oberarms und der Knöchel.

Nach den Ergebnissen, die wir für die einzelnen Teile des Skelettsystems im Vergleich zu den Angaben von v. Bruns und Chudovszky gefunden haben, wären die hauptsächlichsten Unterschiede nochmals hervorzuheben. Die größte Differenz zwischen den Resultaten v. Bruns fanden wir bei den Schlüsselbeinbrüchen, die bei v. Bruns etwa 12 % mehr ausmachen, und nicht viel kleiner ist die Differenz bei den Rippenbrüchen, wo sie zirka 10 % beträgt. Zu erwähnen sind noch die großen Unterschiede bei den Wirbelbrüchen mit unseren 4,10 % gegen die 0,33 % von Bruns und 0,59 % Chudovszky's, auf deren Ursache oben näher eingegangen wurde. Chudovszky dagegen weicht in größerem Maße nur bei den Brüchen des Oberschenkels von unseren Ergebnissen ab, für welche er die doppelte Zahl fand, als wir. Die Unterschiede in den anderen Werten sind meist so unwesentlich, daß sie sich in dem Rahmen halten, der gewöhnlich zwischen den einzelnen Statistiken besteht. Nochmals auf die einzelnen Unterschiede näher einzugehen, würde zu weit führen.

Stimmen unsere Ergebnisse meist wohl im Endresultat mit denen der anderen Autoren überein, so waren doch bei der Spezifizierung der einzelnen Frakturen nicht unerhebliche Unterschiede zu verzeichnen. Eine größere, neuere Statistik stand leider zum Vergleich nicht zur Verfügung. Die Voraussetzungen für das Zustandekommen der Ergebnisse der alten Statistiken waren zum Teil so verschiedene und mannigfaltige, daß eine nähere Untersuchung über das Zustandekommen der verschiedenen Resultate nicht möglich war, weshalb ich mich in den meisten Fällen damit begnügen mußte, nur die Tatsache der Verschiedenheit in der Bezifferung der Einzelergebnisse hervorzuheben.

Herrn Privatdozent Oberarzt Dr. v. Pannewitz gestatte ich mir, für die Ueberlassung der Arbeit und die mir zuteilgewordene Unterstützung bei der Bearbeitung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

Chudovszky: Beiträge zur Statistik der Knochenbrüche. Bruns Kl. Beiträge 1898 Band II.

Matti: Lehrbuch der Knochenbrüche 1923.

Zuckermann: Isolierte Frakt. der lumb. Wirbelquerfortsätze. Zentralorgan für kl. Chirurgie. Band 60. S. 1272.

Lebenslauf

Am 26. Januar 1909 wurde ich, Fritz Linsenmann, als Sohn des 1923 verstorbenen Spezial-Arztes Dr. med. Fridolin Linsenmann in Karlsruhe i. B. geboren.

Ostern 1929 machte ich das Abitur am hum. Gymnasium in Karlsruhe. Hierauf widmete ich mich dem Studium der Medizin in Heidelberg, wo ich im S.S. 1931 das Physikum ablegte. Das erste klinische Semester verbrachte ich in Freiburg, ging hierauf nach Wien und Innsbruck, und kehrte für den Rest des Studiums wieder nach Freiburg zurück.